



PCT/FR 2004 / 003328

REC'D 11 MAR 2005

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 04 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

**SIEGE**

26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr





1er dépôt

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

N° Info 0 825 83 85 87

0.15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

page 1/2

**BR1**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

REMISE DES PIÈCES

DATE

**23 DEC 2003**

LIEU

**75 INPI PARIS 34 SP**

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

**0315295**

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

PAR L'INPI

**23 DEC. 2003**

Vos références pour ce dossier

(facultatif)

BFF 03P0356

**1** NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉECABINET LAVOIX  
2, Place d'Estienne d'Orves  
75441 PARIS CEDEX 09**Confirmation d'un dépôt par télécopie**☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie**2** NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de

brevet européen Demande de brevet initiale

☐

N°

Date

**3** TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Dispositif d'affichage d'images à matrice active.

**4** DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»**5** DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)☒ Personne morale☐ Personne physiqueNom  
ou dénomination sociale

THOMSON LICENSING S.A.

Prénoms

Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN

383461191

Code APE-NAF

Domicile

Rue

46 Quai Alphonse Le Gallo

ou  
siège

Code postal et ville

92100 BOULOGNE BILLANCOURT

Pays

FRANCE

Nationalité


Française

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU <b>23 DEC 2003</b> <b>75 INPI PARIS 34 SP</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0315295</b>		Réservé à l'INPI	
<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b> Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville Pays N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		CABINET LAVOIX 2 Place d'Estienne d'Orves 75441 PARIS CEDEX 09 FRANCE 01 53 20 14 20 01 48 74 54 56 brevets@cabinet-lavoix.com	
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Établissement immédiat ou établissement différé Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b> Le support électronique de données est joint La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		B. DOMENEGO n° 00-0500 	
		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI M. ROCHET	



La présente invention concerne un dispositif d'affichage d'images à matrice active.

Les écrans plats sont de plus en plus utilisés dans toutes sortes d'applications telles que dans des dispositifs d'affichage de véhicule automobile, dans des appareils photos numériques ou dans des téléphones portables. Il est connu des afficheurs dans lesquels les émetteurs de lumière sont formés à partir de cellules organiques électroluminescentes tels que les afficheurs OLED (Organic Light Emitting Diodes).

En particulier, les afficheurs de type OLED à matrice passive sont déjà largement commercialisés. Cependant, ils consomment beaucoup d'énergie électrique et ont une durée de vie réduite.

Les afficheurs OLED à matrice active comportent une électronique intégrée, et présentent de nombreux avantages tels qu'une consommation réduite, une haute résolution, une compatibilité avec les cadences vidéo et une durée de vie plus longue que les afficheurs OLED à matrice passive.

Classiquement, les dispositifs d'affichage comprennent un panneau de visualisation formé notamment par un réseau d'émetteurs de lumière. Chaque émetteur de lumière est lié à un pixel ou à un sous-pixel d'une image à visualiser et est adressé par un réseau d'électrodes de colonne et d'électrodes de ligne via un circuit d'adressage.

Les circuits d'adressage comprennent notamment des modulateurs de courant aptes à piloter le courant traversant les émetteurs et donc la luminance de chaque sous-pixel du panneau d'affichage.

Dans une matrice active, ces modulateurs sont des transistors à couches minces, appelés transistors TFT (Thin Film Transistor), fabriqués en poly-Silicium cristallin selon la technologie du silicium poly cristallin basse température (LTPS). Cependant, cette technique introduit des variations spatiales locales de la tension de seuil de déclenchement des transistors à couches minces. Ces variations sont dues au fait que les joints et les dimensions des grains du poly-Silicium ne sont pas suffisamment maîtrisables pendant la phase de cristallisation du Silicium amorphe en Silicium poly-cristallin. Ainsi, les transistors TFT composant un même panneau d'affichage, présentent des tensions de seuil de déclenchement différentes.

En conséquence, les transistors TFT alimentés par la même tension d'alimentation et commandés par des tensions ou des courants de données identiques génèrent des courants d'intensité différente.

Or, comme un émetteur émet généralement une intensité lumineuse  
5 directement proportionnelle au courant qui le traverse, l'hétérogénéité des seuils de déclenchement des transistors en poly-Silicium cristallin entraîne une non uniformité de brillance d'un écran constitué par une matrice de tels transistors. Il en résulte des différences entre les niveaux de luminance et un inconfort visuel manifeste pour l'utilisateur.

10 Pour compenser les tensions de seuil de déclenchement des transistors TFT d'une matrice active, il est connu notamment par le document US 6,433,488, un circuit de commande d'un émetteur comprenant une unité de comparaison apte à comparer le courant de drain  $I_d$  traversant le modulateur à un  
15 courant de référence pendant une étape de programmation du circuit de commande. Cependant, ce circuit nécessite l'implantation d'une unité de commutation par émetteur pour commuter la source d'alimentation de l'émetteur entre l'étape de programmation et une étape de fin trame d'émission de l'émetteur. Cette unité de commutation comprend deux transistors à couches minces et un amplificateur inverseur. Ce circuit est difficile à fabriquer et peu  
20 économique.

Un but de la présente invention est la mise en œuvre d'un circuit de commande moins onéreux.

A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif d'affichage d'images à matrice active comprenant :

- 25 - plusieurs émetteurs de lumière formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes,  
- des moyens d'alimentation en puissance communs à tous les émetteurs d'une colonne aptes à alimenter les émetteurs au cours d'une phase d'émission des émetteurs,  
30 - des moyens de commande de l'émission des émetteurs de lumière du réseau comprenant :

- pour chaque émetteur de lumière du réseau, un modulateur de courant comportant une électrode de source, une électrode de drain, une électrode de grille, ledit modulateur étant apte à être traversé par un courant de

drain pour alimenter ledit émetteur, pour une tension entre le drain et la grille supérieur ou égal à une tension de seuil de déclenchement ;

- des moyens d'adressage de colonne aptes à adresser les émetteurs de chaque colonne d'émetteurs par application d'une consigne de données à l'électrode de grille des modulateurs, pour les commander,

- des moyens de sélection de ligne aptes à sélectionner les émetteurs de chaque ligne d'émetteurs par application d'une tension de sélection ;

- des moyens de stockage aptes à stocker pour chaque modulateur des charges électriques à l'électrode de grille du modulateur au cours d'une étape de programmation, et

- des moyens de compensation des tensions de seuil de déclenchement comprenant des moyens de comparaison, les moyens de comparaison étant aptes à comparer une valeur représentative du courant de drain à la valeur représentative de la consigne des données au cours de l'étape de programmation pour commander la quantité de charges stockées sur les moyens de stockage.

Le dispositif est tel que les mêmes moyens d'alimentation en puissance des émetteurs alimentent l'émetteur sélectionné pendant l'étape de programmation.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le dispositif d'affichage comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens d'alimentation en puissance des émetteurs sont directement connectés à chaque modulateur des moyens de commande ;

- les moyens d'alimentation en puissance des émetteurs sont directement connectés à chaque émetteur d'une colonne ;

- les moyens d'alimentation en puissance des émetteurs comprennent un générateur d'alimentation en tension apte à alimenter l'ensemble des émetteurs d'une colonne, et les moyens de compensation sont aptes à compenser successivement la tension de seuil de déclenchement de chaque modulateur de l'ensemble des émetteurs d'une colonne ;

- les moyens de compensation comprennent en outre :

- un générateur de pilotage apte à générer un signal de pilotage appliqué à la grille dudit modulateur ;



- des moyens de modulation de la durée dudit signal de pilotage en fonction de la valeur de la consigne de données et de la valeur de la tension de seuil de déclenchement ;

5       - la consigne de données est une tension de données et les moyens de comparaison sont aptes à émettre un signal d'avertissement lorsque la tension représentative de l'intensité du courant de drain est égale à un nombre de fois ladite tension de données ;

- les moyens de modulation de la durée du signal de pilotage comprennent :

10               - un interrupteur connecté en série au générateur de pilotage ;

- une unité de contrôle apte à la commuter ledit interrupteur d'une part lors de la réception de la consigne de données et, d'autre part lors de la réception du signal d'avertissement ;

15               - le signal de pilotage généré par le générateur de pilotage est modulé en amplitude en fonction de la valeur de la consigne de données ;

- le générateur de pilotage est un générateur de courant et le modulateur est apte à être piloté en courant ;

- le générateur de pilotage est un générateur de tension en rampe et le modulateur est apte à être piloté en tension ;

20               - les moyens de compensation comprennent en outre une unité de mesure de l'intensité d'un courant apte à mesurer l'intensité du courant de drain traversant un émetteur sélectionné au cours de l'étape de programmation ;

- les moyens d'alimentation comprennent une ligne à laquelle l'unité de mesure est directement raccordée ;

25               - les moyens de stockage comprennent au moins une capacité de stockage reliée à la grille et à la source du modulateur, et les moyens de compensation comprennent en outre des moyens d'initialisation aptes à appliquer une impulsion de tension à ladite capacité pour la décharger.

30       L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif et, faite en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- la figure 1 est un schéma synoptique d'un circuit de commande et d'alimentation d'un émetteur selon l'invention ;



- la figure 2 est un schéma synoptique d'un exemple de réalisation d'une unité de mesure de courant selon l'invention ;

- les figures 3A à 3D sont des graphes représentant l'évolution au cours du temps de différents tensions et courants au cours du processus réalisé par le dispositif selon l'invention ; en particulier

- la figure 3A est un graphe représentant la tension de sélection appliquée à l'électrode de sélection ;

- la figure 3B est un graphe représentant la tension appliquée à l'électrode d'adressage par les moyens d'initialisation ;

- la figure 3C est un graphe représentant le signal d'avertissement généré par l'unité de comparaison ;

- la figure 3D est un graphe représentant l'évolution du courant de drain et du courant de pilotage ; et

- la figure 4 est un schéma synoptique d'un circuit d'adressage selon une variante de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente un dispositif d'affichage à matrice active selon l'invention. Un tel dispositif comprend une pluralité d'émetteurs 2 de lumière formant un réseau de lignes et de colonnes, des moyens d'alimentation en puissance  $V_{dd}$  des émetteurs 2 et des moyens de commande 3 d'émission des émetteurs. Cependant, par souci de simplification, un seul émetteur et un seul moyen d'alimentation ont été représentés sur la figure 1.

Les émetteurs 2 du panneau de visualisation sont des diodes électroluminescentes organiques. Ils comprennent une anode et une cathode. Ils sont chacun associés à un pixel lorsque le panneau est monochrome ou à un sous pixel lorsque le panneau de visualisation est polychrome. Ils émettent une intensité lumineuse directement proportionnelle au courant qui les traverse.

Les moyens d'alimentation en puissance  $V_{dd}$  des émetteurs 2 comprennent un générateur de tension continue par colonne d'émetteurs 2. Ce générateur  $V_{dd}$  alimente une ligne 4, à laquelle est connecté l'ensemble des émetteurs 2 de cette colonne.

Les moyens de commande 3 du dispositif d'affichage comprennent un circuit d'adressage 6 pour chaque émetteur, un réseau d'électrodes de sélection 8 de ligne et d'adressage 10 de colonne et des moyens de compensation 12 du seuil du déclenchement des modulateurs.

Un circuit d'adressage 6 est connecté à chaque émetteur 2 du panneau de visualisation. Le circuit d'adressage représenté sur la figure 1 est un circuit de structure classique. Dans ce type de circuit, l'anode de l'émetteur forme l'interface avec la matrice active et la cathode de l'émetteur est connectée à une  
5 électrode de masse ou à une tension négative.

Le circuit d'adressage 6 comprend un modulateur de courant 14, un interrupteur 16 et une capacité de stockage 18.

Le modulateur de courant 14 est un transistor basé sur une technologie utilisant du Silicium poly-cristallin (Poly-Si) ou du Silicium amorphe  
10 (a-Si) déposé en couches minces sur un substrat de verre. De tels composants comprennent trois électrodes: une électrode de drain et une électrode de source entre lesquelles circule le courant modulé, et une électrode de grille à laquelle est appliqué un courant de pilotage de données  $I_{data}$ .

Les transistors en couches minces (Thin Film Transistor en anglais)  
15 sont de type n ou p. Le modulateur 14 représenté sur la figure 1 est de type p. Sa source est connectée directement à l'électrode d'alimentation  $V_{dd}$  et son drain est relié directement à l'anode de l'émetteur 2 de sorte que en fonctionnement le courant électrique modulé circule entre la source et le drain. Alternativement, lorsque le modulateur 14 est de type n, le drain est connecté à l'électrode  
20 d'alimentation  $V_{dd}$  et le courant électrique modulé circule alors entre le drain et la source.

Le générateur d'alimentation en puissance  $V_{dd}$  est directement connecté à l'ensemble des modulateurs 14 de commande des émetteurs d'une colonne, de sorte qu'il est toujours apte à alimenter un émetteur 2 sélectionné et  
25 adressé quelque soit l'étape du processus d'émission d'une trame d'image. Ainsi, dès qu'un modulateur 14 de la colonne est débloqué par application d'une tension d'adressage et de sélection, l'émetteur correspondant est alimenté par le seul générateur  $V_{dd}$ .

L'interrupteur 16 est également un transistor basé sur la technologie  
30 utilisant du Silicium poly-cristallin (Poly-Si) ou du Silicium amorphe (a-Si) déposé en couches minces. L'une de ses électrodes (drain ou source) est reliée à l'électrode d'adressage 10 et l'autre électrode (drain ou source) est reliée à la grille du modulateur 14. Sa grille est connectée à l'électrode 8 de sélection de ligne.

La capacité de stockage 18 est disposée entre la grille et la source du modulateur 14 pour maintenir la brillance de l'émetteur 2 pendant une durée de trame d'image. Cette capacité est adaptée pour maintenir sensiblement la tension constante sur la grille du modulateur 14 pendant un intervalle de temps  
5 correspondant à la durée de trame.

Le réseau d'électrodes de sélection 8 et d'adressage 10 permet de sélectionner et d'adresser un émetteur spécifique parmi l'ensemble des émetteurs du panneau de visualisation.

Chaque électrode 8 de sélection est reliée à la grille des interrupteurs  
10 16 d'une ligne et est apte à transmettre une tension de sélection  $V_{\text{select}}$  à l'ensemble des émetteurs 2 de cette ligne. La tension de sélection  $V_{\text{select}}$  est une donnée logique de sélection des émetteurs.

Chaque électrode 10 d'adressage est reliée à la source ou au drain des interrupteurs 16 d'une colonne et est apte à adresser un courant de pilotage  
15 de données  $I_{\text{data}}$  à la grille du modulateur 14 de l'ensemble des circuits d'adressage 6 de cette colonne en fonction d'une consigne de données  $U_c$ . Dans l'exemple de réalisation de l'invention représenté sur la figure 1, l'intensité de courant passant dans l'émetteur est proportionnelle à l'amplitude du courant  $I_{\text{data}}$  qui est appliqué sur l'électrode 10.

20 Les électrodes de sélection 8 et d'adressage 10 sont chacune commandée par un pilote de commande correspondant 20, 22 pour appliquer des tensions de sélection  $V_{\text{select}}$  et des consignes de données  $U_c$  aux émetteurs. Ainsi, en sélectionnant une seule électrode 8 de ligne du panneau et en activant uniquement le pilote 20 correspondant à cette ligne et en appliquant une  
25 consigne de données  $U_c$  à une électrode de colonne 10 de ce panneau, propre à appliquer un courant de pilotage  $I_{\text{data}}$  sur le modulateur 14, un unique émetteur au croisement de l'électrode de cette ligne 8 et de l'électrode 10 de cette colonne est apte à émettre de la lumière.

Les moyens de compensation 12 des seuils de déclenchement sont  
30 aptes à compenser les tensions de seuil de déclenchement  $V_{\text{th}}$  de l'ensemble des modulateurs 14 adressés par l'électrode 10 d'adressage de cette colonne.

Ils comprennent un contrôleur externe 24 par colonne d'émetteurs. Ce contrôleur comprend une unité de mesure 26, une unité de comparaison 28, un



générateur de pilotage 30, un interrupteur 32, une unité de contrôle 34 et des moyens d'initialisation 36 des circuits d'adressage 6 de cette colonne.

L'unité de mesure 26 est connectée à l'électrode 4 d'alimentation en puissance de tous les émetteurs d'une colonne. L'unité de mesure 26 est apte à mesurer une valeur représentative du courant de drain  $I_d$  d'un modulateur 14 sélectionné par l'électrode 8 de sélection et à la grille duquel un courant de pilotage  $I_{data}$  est appliqué.

Plus précisément, le rôle de l'unité 26 est d'extraire de la somme des courants mesurés dans la ligne 4, uniquement le courant du modulateur 14 en cours de programmation. Un exemple de réalisation de l'unité de mesure 26 sera décrit ci-après en liaison avec la figure 2.

L'unité de comparaison 28 comprend deux bornes d'entrée propres à recevoir la consigne de données  $U_c$  adressée par le pilote de commande 22 et une valeur représentative du courant de drain  $I_d$  mesuré par l'unité de mesure 26.

Dans l'exemple de réalisation de l'invention représenté sur la figure 1, la consigne de données  $U_c$  est une tension de données. L'unité de comparaison 28 est adaptée pour comparer l'amplitude de la tension représentative du courant de drain  $I_d$  et l'amplitude de la tension de données  $U_c$  pendant une étape dite de programmation C du circuit d'adressage 6.

De plus, l'unité de comparaison 28 comprend une borne de sortie apte à émettre un signal d'avertissement S lorsque l'amplitude de la tension représentative de l'intensité du courant de drain  $I_d$  et l'amplitude de la tension de données  $U_c$  sont liées par un coefficient k de proportionnalité prédéterminé. Le signal d'avertissement S est un signal logique envoyé à l'unité de contrôle 34.

En variante, la consigne de données est une donnée numérique ou une intensité de données.

Le générateur de pilotage 30 est un générateur de courant continu propre à fournir un courant de pilotage  $I_{data}$  qui est fonction de la consigne de données  $U_c$  appliquée à ce générateur. Il est raccordé en série à l'électrode d'adressage 10. Il est apte à recevoir la tension de données  $U_c$  adressée par le pilote 22 de commande de colonne et à générer un courant de pilotage  $I_{data}$  dont l'amplitude est modulée en fonction de l'amplitude de la tension de données  $U_c$ .

L'interrupteur 32 est raccordé en série en sortie du générateur de pilotage 30. Il est apte à commuter entre une position de fermeture dans laquelle



le courant de pilotage  $I_{data}$ , alimente l'électrode 10 d'adressage de l'ensemble des circuits d'adressage 6 de la colonne et une position ouverte dans laquelle les circuits d'adressage 6 ne sont pas adressés.

5 L'unité de contrôle 34 est connectée au pilote 22, à la sortie du module de comparaison 28 et à l'interrupteur 32 pour recevoir la tension de données  $U_c$  et le signal d'avertissement S et pour commander la commutation de l'interrupteur 32. L'unité de contrôle 34 est apte à commander la fermeture de l'interrupteur 32 sur réception de la tension de données  $U_c$  et l'ouverture de celui-ci sur réception du signal d'avertissement S. Ainsi, la durée du courant de  
10 pilotage  $I_{data}$  généré, est modulée en fonction de la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$  propre à chaque modulateur 14 comme cela sera expliqué dans la suite.

Les moyens d'initialisation 36 des circuits d'adressage 6 sont connectés en parallèle au générateur 30 pour que l'image d'une trame ne soit  
15 pas influencée par l'image de la trame précédente. Ils sont aptes à émettre une tension carrée pour décharger la capacité de stockage 18 et une capacité parasite induite par le panneau de visualisation. Ils comprennent un générateur 38 de tension continue et un interrupteur 40. L'interrupteur 40 est relié à l'unité de contrôle 34. L'unité de contrôle 34 est connectée au pilote 20 pour commander la  
20 fermeture de l'interrupteur 40 sur réception de la tension de sélection  $V_{select}$ .

Alternativement, le circuit d'adressage 6 comprend un interrupteur de shunt de la capacité de stockage 18.

La figure 2 représente un exemple de réalisation d'une unité 26 de mesure d'une valeur représentative du courant de drain  $I_d$  traversant le  
25 modulateur 14 du circuit de commande pour lequel l'étape de programmation débute.

Une telle unité de mesure 26 est connectée à la ligne 4 d'alimentation des émetteurs 2 d'une colonne. Elle comprend un bloc 41 de détermination du courant de drain  $I_d$ , un filtre passe-bas 42, un bloc différentiel 43  
30 et un amplificateur 44.

Le bloc de détermination 41 comprend une résistance 45, par exemple de 1 à 10 kilos Ohms, connectée en série à la ligne 4 d'alimentation des émetteurs et un amplificateur opérationnel 46 de précision dont les bornes sont raccordées à la ligne d'alimentation 4 de part et d'autre de la résistance 45. La

sortie de l'amplificateur 46 est connectée d'une part au filtre passe-bas 42, lui-même connecté à une borne négative d'un amplificateur 47 du bloc différentiel 43 et d'autre part à une borne positive de cet amplificateur 47.

Le bloc différentiel 43 comprend un amplificateur 47 dans un montage différentiel et un réseau de quatre résistances de même valeur. Une première résistance R1 est raccordée entre l'entrée positive de l'amplificateur 47 et une électrode de masse. Une seconde résistance R2 est raccordée entre l'entrée positive de l'amplificateur 47 et la sortie de l'amplificateur 46. Une troisième résistance est raccordée entre l'entrée négative de l'amplificateur 47 et la sortie du filtre passe-bas 42. Enfin, une quatrième résistance R4 est raccordée entre l'entrée négative de l'amplificateur 47 et sa borne de sortie. De plus, la sortie du bloc différentiel 43 est branchée à un amplificateur 44 ayant un gain élevé.

Le bloc de détermination 41 est apte à mesurer le courant total alimentant l'ensemble des émetteurs d'une colonne, y compris le courant de drain traversant le modulateur 14 pendant la programmation de celui-ci. Ce courant de drain apparaît alors aux bornes de la résistance 45 sous la forme d'une impulsion de courant. La tension de sortie du bloc de détermination 41 est proportionnelle au courant total traversant la ligne 4. Cette tension est appliquée aux bornes du filtre passe-bas 42 qui en élimine la composante haute fréquence. Cette composante haute fréquence correspond à l'impulsion du courant générée par le modulateur 14 alimenté par la ligne 4 et qui est au cours d'une étape de programmation.

L'amplificateur 47 du bloc différentiel reçoit à son entrée négative une tension proportionnelle au courant total d'alimentation de la ligne 4, excepté la composante correspondant au courant de drain traversant le modulateur 14 et, sur son entrée positive une tension proportionnelle au courant total sur la ligne 4. Comme les résistances R1, R2, R3 et R4 sont de même valeur, la tension en sortie  $V_{diff}$  du bloc différentiel 43 est égale à la résistance 45 multipliée par le courant de drain du modulateur 14 qui est au cours d'une étape de programmation. Cette tension est amplifiée par l'amplificateur 44 puis est comparée à la tension de données  $U_c$  dans le bloc de comparaison 28 comme cela a été explicité précédemment.

Selon une variante de réalisation de l'invention, le dispositif d'affichage d'image est un circuit de commande en tension des modulateurs. Le générateur de courant continu 30 est alors remplacé par un générateur d'alimentation en tension et préférentiellement par un générateur de tension en rampe.

Dans ce cas, tout comme dans le cas d'un circuit de commande en courant des modulateurs tel décrit précédemment, l'amplitude de la tension de rampe est modulée en fonction de la valeur de l'amplitude de la consigne de données, émise par le pilote de commande 22 de colonne. La durée de la tension de rampe adressée aux circuits d'adressage 6 est également modulée en fonction de la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$ , par les moyens de comparaison 28 et l'unité de contrôle 34.

Les quatre graphes des figures 3A à 3D représentent les étapes d'adressage d'un émetteur lorsque celui-ci est réalisé par le dispositif d'affichage selon l'invention.

Ces étapes comprennent une étape A d'initialisation d'un circuit d'adressage 6, une étape B intermédiaire, une étape C de programmation de celui-ci et une étape D d'émission de lumière proportionnelle au courant de pilotage  $I_{data}$  précédemment programmé.

Au cours de l'étape A d'initialisation, le pilote 20 de commande de ligne applique une tension  $V_{select}$  à l'électrode 8 de la ligne sélectionnée. Cette tension est appliquée à la grille des interrupteurs 16, reliée à l'électrode de ligne 8. Parallèlement, l'unité de contrôle 34 du contrôleur externe 24 d'une colonne, commande la fermeture de l'interrupteur 40 et une tension  $V_{init}$  générée par le générateur 38, est appliquée à l'électrode d'adressage 10 de cette colonne. La tension  $V_{init}$  est appliquée à une borne de la capacité de stockage 18 pour la décharger, l'interrupteur 16 étant fermé.

L'étape intermédiaire B est de courte durée et a pour unique fonction de créer un temps mort pour séparer les étapes d'initialisation et de programmation afin d'éviter les courts-circuit.

Au cours d'une étape C de programmation, le pilote 22 de commande de colonne émet une tension de données  $U_c$ , l'unité de contrôle 34 commande la fermeture de l'interrupteur 32 et le générateur 30 de pilotage génère un courant de pilotage  $I_{data}$ . Comme l'interrupteur 16 est fermé, le courant



$I_{data}$  génère une différence de potentiel entre la grille et la source du modulateur 14.

Lorsque cette différence de potentiel est supérieure à la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$  du modulateur 14, un courant de drain  $I_d$  s'établit entre le drain et la source du modulateur.

L'intensité de ce courant de drain  $I_d$  qui correspond à une partie du courant circulant dans la ligne 4, est mesurée par l'unité de mesure 26 et une tension représentative de ce courant de drain est comparée à la tension de données  $U_c$  adressée par le pilote 22. En variante, lorsque la consigne de données est un courant, l'amplitude de l'intensité de ce courant est comparée à l'intensité du courant de drain.

Le courant de drain généré traverse l'émetteur 2 qui s'illumine. Le générateur  $V_{dd}$  alimente en puissance l'émetteur 2.

L'unité de comparaison 28 compare la tension de données  $U_c$  à la tension représentative de l'amplitude du courant de drain  $I_d$ . Comme visible sur la figure 3D, l'amplitude du courant de drain augmente quadratique en fonction de la tension entre la grille et la source du modulateur. Petit à petit, le courant de pilotage  $I_{data}$  généré par le générateur 30 provoque une accumulation de charges dans la capacité de stockage 18 reliée à la grille du modulateur 14. Cette accumulation de charges provoque l'augmentation de tension  $V_{gs}$  entre la grille et la source du modulateur 14 et en conséquence, l'augmentation progressive du courant de drain  $I_d$ .

Lorsque la tension représentative du courant de drain  $I_d$  est proportionnel à la tension de données  $U_c$ , plus exactement lorsque  $I_d = \frac{I_{data}}{k}$  avec  $k > 1$ , l'unité de comparaison 28 envoie un signal d'avertissement S à l'unité de contrôle 34 qui en retour, commande la fermeture de l'interrupteur 32. L'étape de programmation est terminée.

La durée de l'étape de programmation est variable et dépend du seuil de déclenchement de chaque modulateur de courant de la colonne. Le signal d'adressage de chaque émetteur est donc modulé en durée en fonction des tensions de seuil de déclenchement.

En pratique, le courant  $I_{data}$  est de l'ordre de quelques micro-ampères de sorte que la capacité de stockage 18 et les capacités parasites



générées par la structure du panneau de visualisation, sont rapidement chargées. Comme le courant  $I_{data}$  est environ 4 fois supérieur au courant de drain  $I_d$ , le temps de programmation est court, environ de l'ordre de quelques microsecondes ( $\mu s$ ).

5                    Au cours de l'étape C de programmation, la capacité de stockage 18 a été suffisamment chargée pour que l'émetteur 2 continue d'émettre après son adressage pendant la durée de la trame d'image, en étant toujours alimenté depuis le générateur  $V_{dd}$ .

10                    La durée d'adressage du courant de pilotage  $I_{data}$  correspondant à la durée de fermeture de l'interrupteur 32, est à la fois fonction de la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$  du modulateur 14 sélectionné et de la valeur de la consigne  $I_{data}$ . Ainsi, les moyens de compensation 12 du seuil de déclenchement sont aptes à moduler la durée du signal de pilotage  $I_{data}$  à tour de rôle pour chaque modulateur de la colonne d'émetteurs.

15                    L'étape D débute à la fin de l'étape de programmation et s'achève à la fin de la sélection de la ligne 8. Pendant cette étape D, l'émetteur 2 est toujours sélectionné mais sa programmation est terminée ; il continue d'émettre en fonction de cette programmation grâce à la tension stockée aux bornes de la capacité 28. Pendant le reste de la trame d'image et avant une autre  
20                    programmation correspondant à une nouvelle trame, le courant de drain  $I_d$  continue à traverser le modulateur 14 et l'émetteur 2 jusqu'à ce que la tension aux bornes de la capacité de stockage 18 soit déchargée au cours d'une nouvelle étape A d'initialisation de ce circuit d'adressage.

25                    Dès la fin de l'étape C de programmation d'un circuit d'adressage 6 associé à un premier émetteur 2, les pilotes de commande 20, 22 et les moyens de compensation 12 sont utilisés pour la programmation d'un autre circuit d'adressage associé à un second émetteur de la même colonne. Pendant l'étape d'initialisation A du circuit d'adressage associé au second émetteur, le premier émetteur 2 continue à émettre. Le générateur  $V_{dd}$  qui a alimenté en puissance  
30                    l'émetteur 2 durant l'étape de programmation C continue à l'alimenter tant que la tension de grille du modulateur 14 est supérieure à sa tension de seuil de déclenchement.

La figure 4 représente une variante de réalisation de l'invention dans laquelle les moyens de commande 3 sont identiques à ceux représentés sur la

figure 1. Cependant, le circuit d'adressage 6 pilotant un émetteur de lumière 2 à structure classique est remplacé par un circuit d'adressage 66 pilotant une émetteur de lumière à structure dite inversée.

Dans ce type de circuit, la cathode des émetteurs 52 forme l'interface avec la matrice active et l'anode des émetteurs 52 est connectée au générateur d'alimentation en puissance  $V_{dd}$ . La source du modulateur 54 est connectée à une masse ou à un générateur de tension négative. La cathode de l'émetteur 52 est raccordée au drain du modulateur 54. La capacité de stockage 58 est branchée entre la grille et la source du modulateur 54. Un interrupteur 56 est adressé en courant  $I_{data}$  par une électrode d'adressage 60 et est sélectionné par une électrode de sélection 68.

Le générateur d'alimentation en puissance  $V_{dd}$  est directement raccordé à tous les émetteurs 52 de toutes les colonnes sans interposition d'une unité de commutation. En conséquence, ce générateur  $V_{dd}$  alimente en puissance tous les émetteurs 52 pendant l'étape C de programmation et pendant l'étape D tout au long de la durée de la trame d'image. En conséquence, ce sont les moyens d'alimentation en puissance  $V_{ss}$  qui sont connectés séparément au moyen de compensation 12.

Comme les moyens d'alimentation sont directement connectés à chaque modulateur ou directement connectés à chaque émetteur d'une colonne, le schéma électrique du dispositif d'affichage est simplifié et techniquement plus facilement réalisable.

Comme chaque générateur d'alimentation en puissance  $V_{ss}$  est apte à alimenter l'ensemble des émetteurs 2 d'une colonne et que chaque électrode d'adressage 60 est également apte à adresser l'ensemble des émetteurs 2 d'une colonne, les moyens de compensation 12 sont aptes à compenser successivement la tension de seuil de déclenchement  $V_{th}$  de l'ensemble des modulateurs 14 d'une colonne.

Par ailleurs, comme les moyens de compensation 12 déterminent la durée du signal avant chaque trame, les variations du seuil de déclenchement liées au vieillissement des modulateurs sont automatiquement compensées.

Avantageusement, aucune unité de commutation n'est interposée entre le générateur  $V_{dd}$  ou  $V_{ss}$  et le modulateur 14 ou l'émetteur 52 pour commuter entre deux sources d'alimentation de l'émetteur au cours du processus

de programmation et d'émission de celui-ci. En conséquence, la surface utile d'émission de lumière des pixels est augmentée.

Comme le circuit d'adressage est adressé par un courant ou une tension analogique et non numérique, les moyens de contrôle sont simplifiés et  
5 leur implémentation est facilitée.

Avantageusement, les moyens de compensation de l'ensemble des colonnes compensent les dispersions des tensions de seuil de déclenchement des modulateurs de circuits de commande d'un écran à matrice active.

Avantageusement, l'unité 26 de mesure du courant traversant un  
10 modulateur pendant une étape de programmation C, permet de se dispenser d'une unité de commutation associée à chaque émetteur.

Avantageusement, comme l'intensité du courant de pilotage  $I_{data}$  est élevée, les capacités parasites générées par la colonne d'adressage du panneau de visualisation sont rapidement chargées. En conséquence, le dispositif  
15 d'affichage est adressé instantanément.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'affichage d'images à matrice active comprenant :

- plusieurs émetteurs (2 ; 52) de lumière formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes,

5 - des moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ) communs à tous les émetteurs d'une colonne aptes à alimenter les émetteurs au cours d'une phase d'émission des émetteurs,

- des moyens de commande (3) de l'émission des émetteurs (2 ; 52) de lumière du réseau comprenant :

10 - pour chaque émetteur de lumière du réseau, un modulateur (14 ; 54) de courant comportant une électrode de source, une électrode de drain, une électrode de grille, ledit modulateur étant apte à être traversé par un courant de drain ( $I_d$ ) pour alimenter ledit émetteur (2), pour une tension entre le drain et la grille supérieur ou égal à une tension de seuil de déclenchement ( $V_{th}$ ) ;

15 - des moyens d'adressage de colonne (10 ; 60) aptes à adresser les émetteurs de chaque colonne d'émetteurs par application d'une consigne de données ( $U_c$ ,  $I_{data}$ ,  $V_{data}$ ) à l'électrode de grille des modulateurs (14, 54), pour les commander,

20 - des moyens de sélection de ligne (8 ; 68) aptes à sélectionner les émetteurs de chaque ligne d'émetteurs par application d'une tension de sélection ( $V_{select}$ ),

- des moyens de stockage (18) aptes à stocker pour chaque modulateur des charges électriques à l'électrode de grille du modulateur (14 ; 54) au cours d'une étape de programmation, et

25 - des moyens de compensation (12) des tensions de seuil de déclenchement comprenant des moyens de comparaison (28), les moyens de comparaison (28) étant aptes à comparer une valeur représentative du courant de drain ( $I_d$ ) à la valeur représentative de la consigne des données ( $U_c$ ) au cours de l'étape de programmation (C) pour commander la quantité de charges stockées sur les moyens de stockage (18),

30 caractérisé en ce que le dispositif est tel que les mêmes moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ) des émetteurs alimentent l'émetteur sélectionné (2) pendant l'étape de programmation.



2. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ) des émetteurs sont directement connectés à chaque modulateur (14) des moyens de commande.

3. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ) des émetteurs sont directement connectés à chaque émetteur (2) d'une colonne.

4. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en puissance ( $V_{dd}$ ) des émetteurs comprennent un générateur d'alimentation en tension apte à alimenter l'ensemble des émetteurs d'une colonne, et en ce que les moyens de compensation (12) sont aptes à compenser successivement la tension de seuil de déclenchement ( $V_{th}$ ) de chaque modulateur (14 ; 54) de l'ensemble des émetteurs d'une colonne.

5. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de compensation (12) comprennent en outre :

- un générateur de pilotage (30) apte à générer un signal de pilotage ( $I_{data}$ ) appliqué à la grille dudit modulateur (14 ; 54),
- des moyens (28, 34) de modulation de la durée dudit signal de pilotage ( $I_{data}$ ) en fonction de la valeur de la consigne de données ( $U_c$ ) et de la valeur de la tension de seuil de déclenchement ( $V_{th}$ ).

6. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la consigne de données ( $U_c$ ) est une tension de données et en ce que les moyens de comparaison (28) sont aptes à émettre un signal d'avertissement (S) lorsque la tension représentative de l'intensité du courant de drain ( $I_d$ ) est égale à un nombre de fois ladite tension de données.

7. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 5 en combinaison avec la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de modulation de la durée du signal de pilotage ( $I_{data}$ ) comprennent :

- un interrupteur (32) connecté en série au générateur de pilotage (30),
- une unité de contrôle (34) apte à la commuter ledit interrupteur (32) d'une part lors de la réception de la consigne de données ( $U_c$ ) et, d'autre part lors de la réception du signal d'avertissement (S).

8. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le signal de pilotage ( $I_{data}$ ) généré par le générateur de pilotage (30) est modulé en amplitude en fonction de la valeur de la consigne de données ( $U_c$ ).

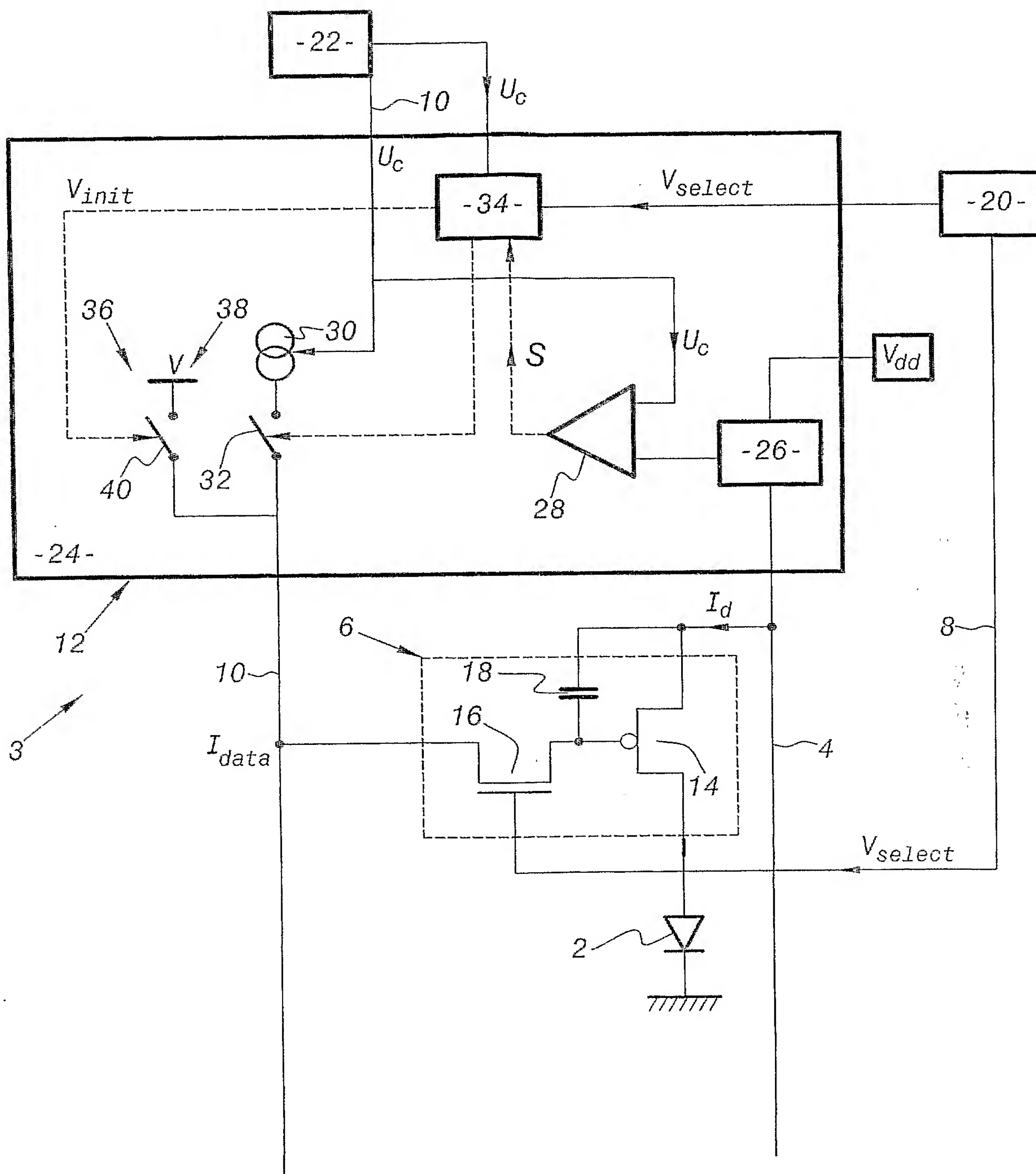
5 9. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le générateur de pilotage (30) est un générateur de courant et le modulateur (14 ; 54) est apte à être piloté en courant.

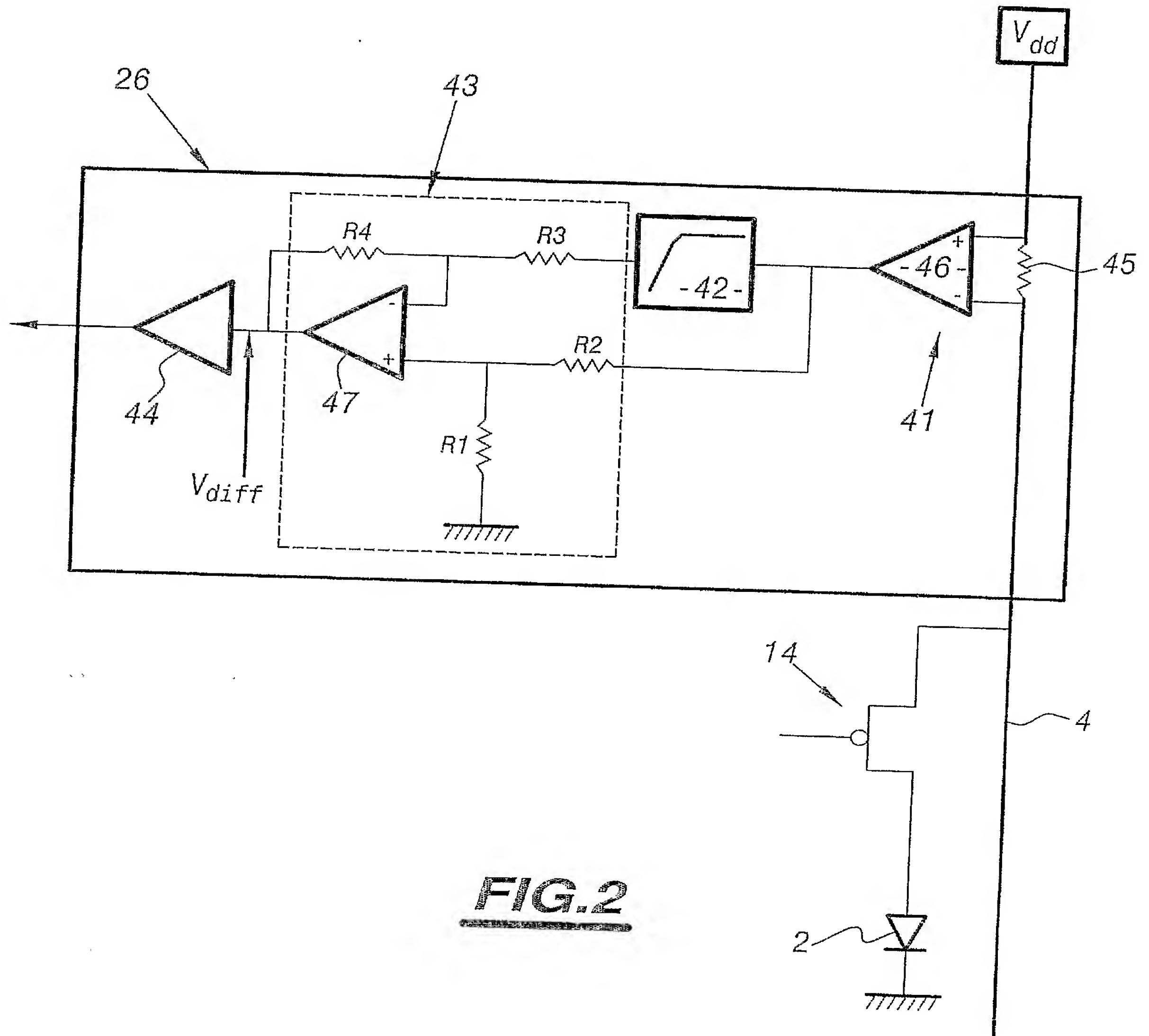
10 10. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le générateur de pilotage (30) est un générateur de tension en rampe et le modulateur (14 ; 54) est apte à être piloté en tension.

15 11. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de compensation (12) comprennent en outre une unité de mesure (26) de l'intensité d'un courant apte à mesurer l'intensité du courant de drain ( $I_d$ ) traversant un émetteur sélectionné (2) au cours de l'étape de programmation (C).

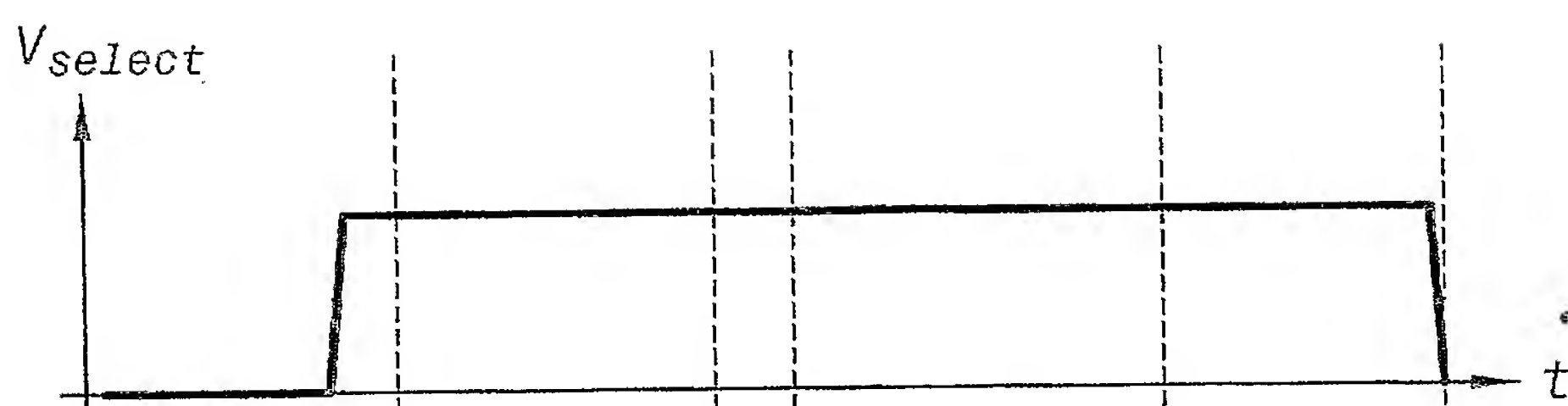
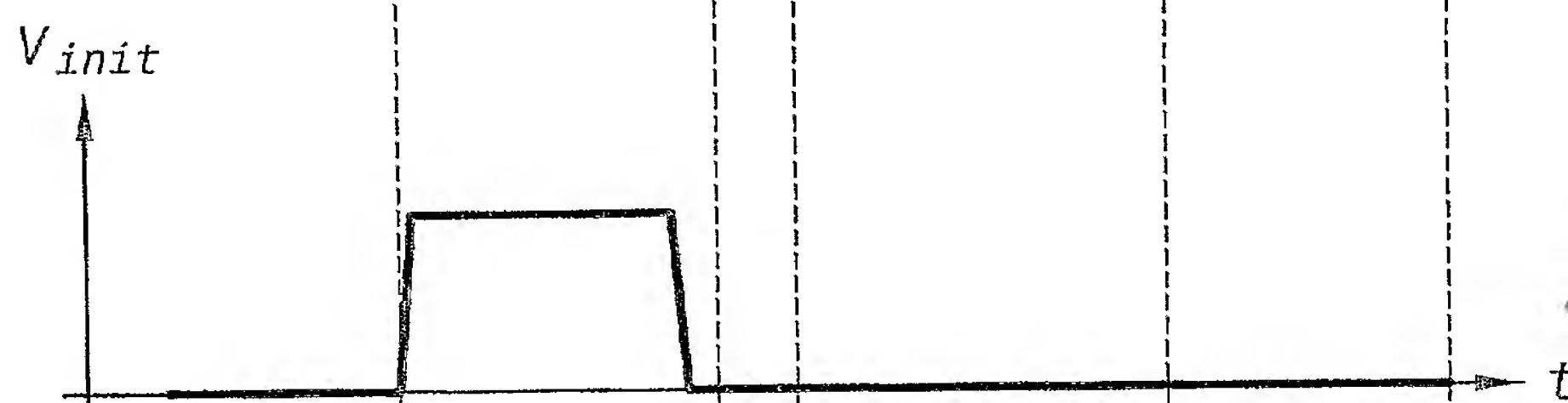
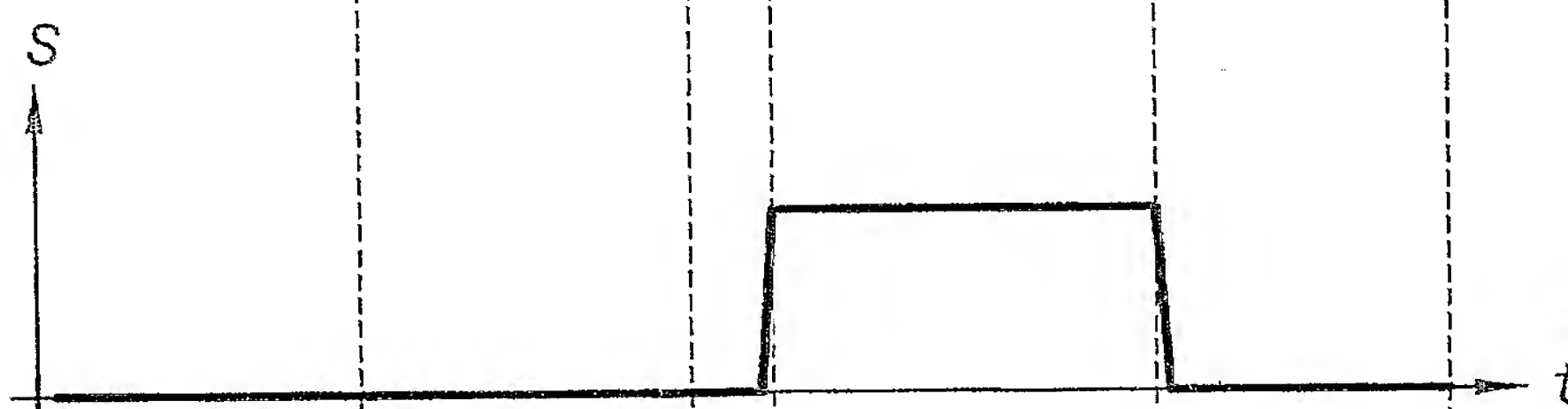
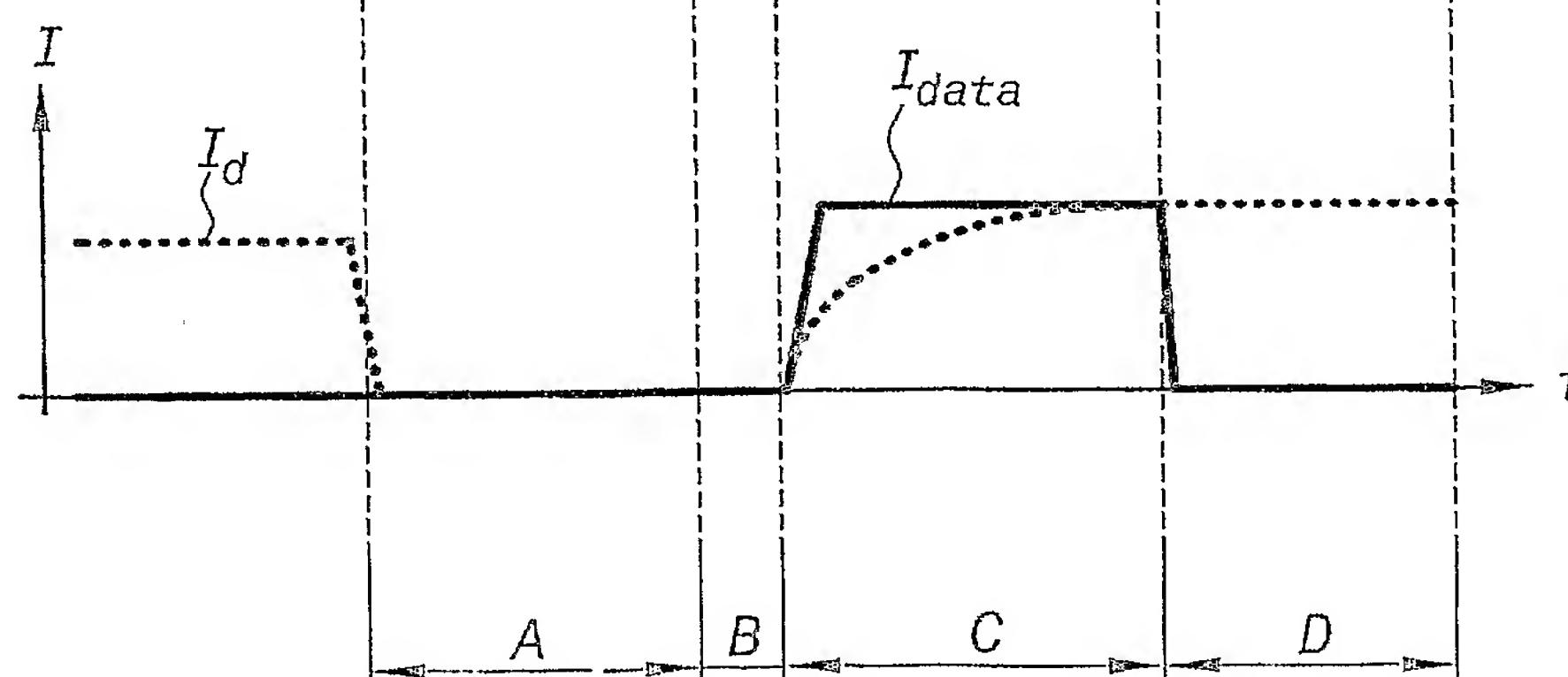
12. Dispositif d'affichage d'image selon la revendication 11, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation comprennent une ligne (4) à laquelle l'unité de mesure (26) est directement raccordée.

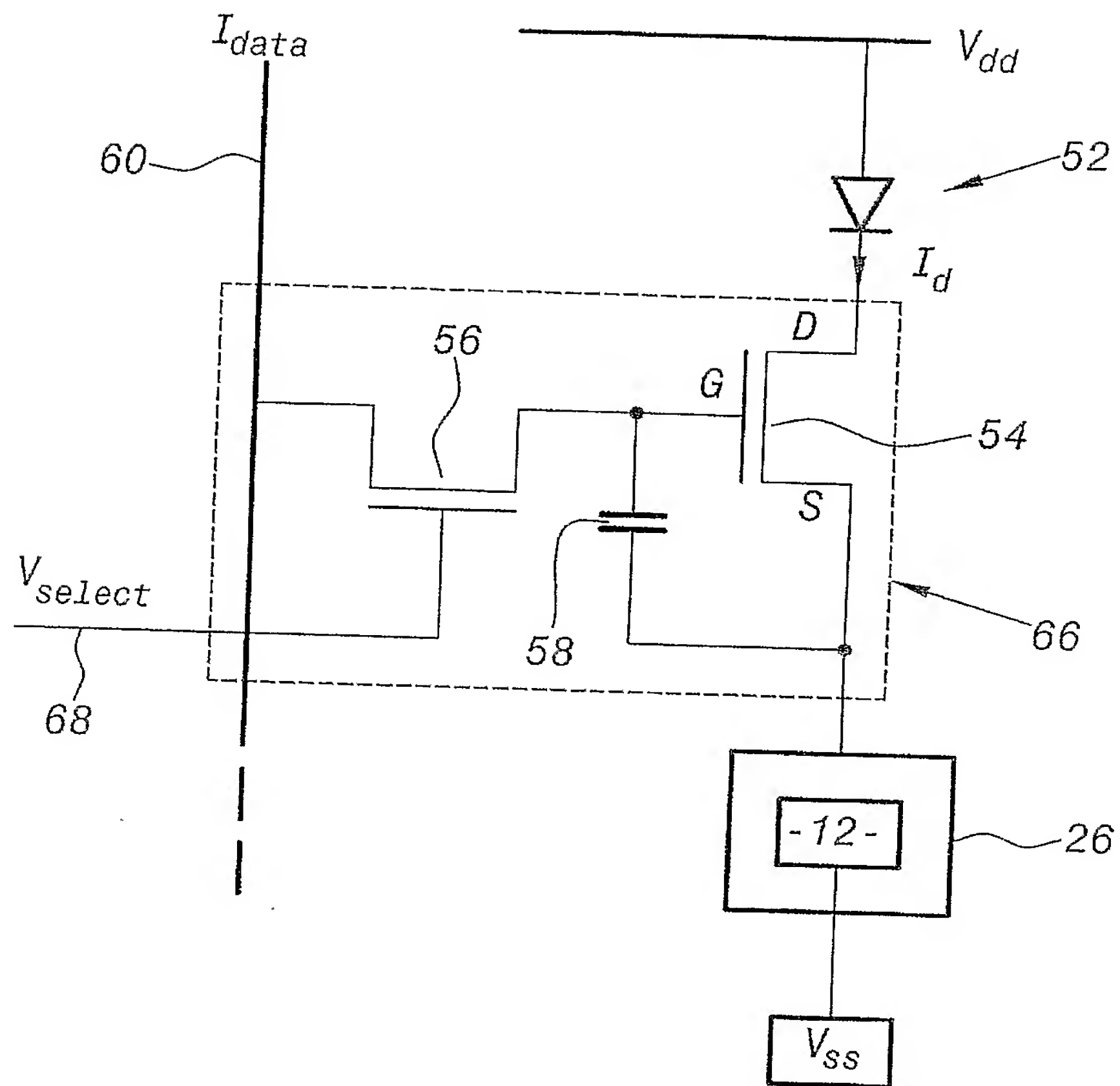
20 13. Dispositif d'affichage d'images selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de stockage comprennent au moins une capacité de stockage (18) reliée à la grille et à la source du modulateur (14), et en ce que les moyens de compensation (12) comprennent en outre des moyens d'initialisation (36) aptes à appliquer une  
25 impulsion de tension à ladite capacité pour la décharger.

**FIG. 1**





FIG.3AFIG.3BFIG.3CFIG.3D

**FIG.4**

reçue le 05/02/04



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

**INPI Direct** 0 825 83 85 87  
0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*03

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1/1



(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		BFF 03P0356	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>			
<b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>			
Dispositif d'affichage d'images à matrice active.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>			
THOMSON LICENSING S.A.			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>			
<b>1</b> Nom		LE ROY	
Prénoms		Philippe	
Adresse	Rue	22 rue du Beau Vallon	
	Code postal et ville	35830 BETTON FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>2</b> Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>3</b> Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b>		Paris, le 23 décembre 2003	
<b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b>			
<b>OU DU MANDATAIRE</b>		B. DOMENEGO	
<b>(Nom et qualité du signataire)</b>		n° 00-0500	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



PCV7FR2004/003328

